



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

BONNAFEOUS Louis

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☒3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☒5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +4/1/xx+...+4/5/xx+.

Q.2 Soit L un langage sur l'alphabet Σ . Si $\bar{L} = \emptyset$ alors

$L = \Sigma^*$ ☐ $L = \emptyset$ ☐ $L = \{\varepsilon\}$

Q.3 Pour $L_1 = \{a, b\}^*$, $L_2 = (\{a\}^*\{b\}^*)^*$:

$L_1 = L_2$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 \not\subseteq L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$

Q.4 Soit le langage $L = \{a, b\}^*$.

☒ $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$ ☐ $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$ ☒ $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$
☐ $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e \cdot e \equiv e$.

☒ faux ☒ vrai

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

☐ Souvent faux ☒ Toujours vrai ☐ Souvent vrai ☐ Toujours faux

Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = (a + b)^*$:

☐ $L(e) \supseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☒ $L(e) \subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$.

☒ vrai ☒ faux

Q.11 L'expression Perl '[-+]? [0-9A-F]+ ([-+ / *] [-+]? [0-9A-F]+)' n'engendre pas :



0/2

- ☐ '-42'
 ☐ '42+42'
 ☐ '-42-42'
 ☒ '42+(42*42)'

Q.12 L'algorithme de Thompson permet

- ☐ d'éliminer les transitions spontanées d'un automate
☐ de vérifier si deux automates reconnaissent le même langage
☒ de construire un ϵ -NFA à partir d'une expression rationnelle
☐ de vérifier si un langage est rationnel

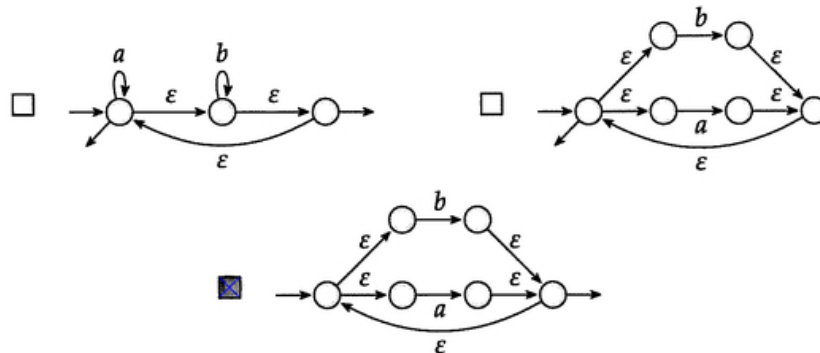
2/2

Q.13 L'automate de Thompson de l'expression rationnelle $(ab)^*c$

2/2

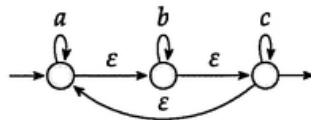
- ☐ n'a aucune transition spontanée
☒ a 8, 10, ou 12 états
☐ ne contient pas de cycle
☐ est déterministe

Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.

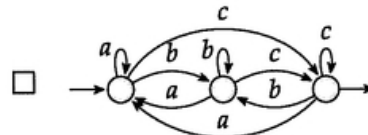
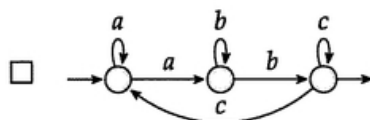


2/2

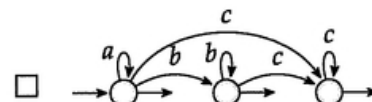
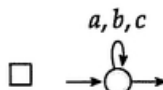
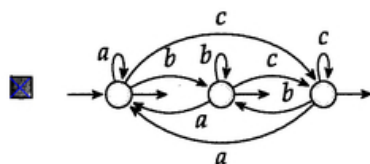
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

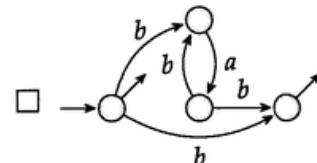
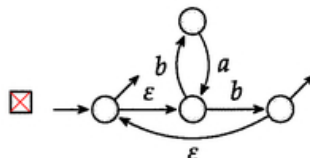
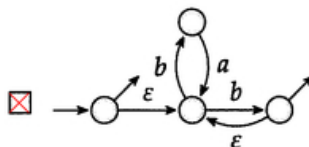


2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

0/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 L'ensemble des mots du petit Robert (édition 1975) est

0/2

- ☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe
☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe
☒ rationnel
☐ ne peut être représenté par une expression rationnelle

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage ?



2/2

- ☐ Tous les langages reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA
☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☐ Certains langages reconnus par DFA

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b)^*a(a+b)^{n-1}$) :

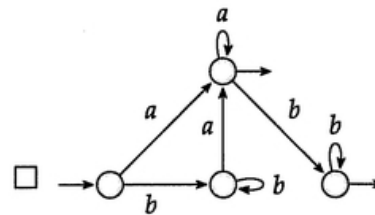
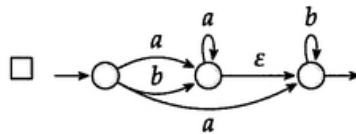
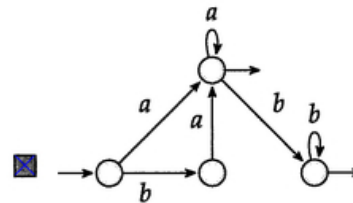
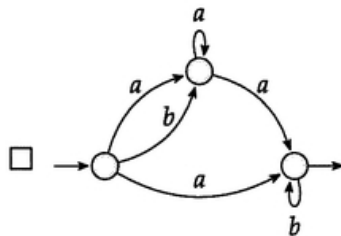
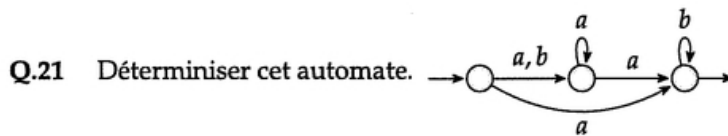
2/2

- ☒ 2^n ☐ Il n'existe pas. ☐ $\frac{n(n+1)}{2}$ ☐ $n+1$

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a+b+c+d)^*a(a+b+c+d)^{n-1}$) :

2/2

- ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ Il n'existe pas. ☒ 2^n ☐ 4^n



2/2

Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \subseteq Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$ ☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.23 ⚡ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Fact ☒ Pref ☒ Transpose ☒ Suff ☒ Sous-mot
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 ⚡ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Différence ☒ Union ☒ Différence symétrique ☒ Intersection
☒ Complémentaire ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

-1/2

- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel ☒ Cette question n'a pas de sens ☒ Oui
☐ Non

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ souvent ☐ jamais ☒ oui, toujours ☐ rarement

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi



Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2

- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

2/2

- ☒ vrai en temps fini
 ☐ vrai en temps constant
 ☐ faux en temps infini
 ☐ faux en temps fini

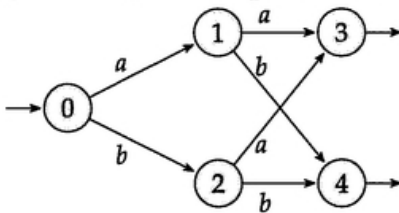
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

- ☐ Il en existe plusieurs!
 ☒ 2
 ☐ 3
 ☐ 1

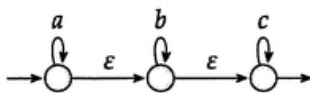
Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

0/2



- ☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 2 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

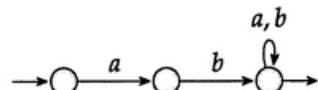
2/2

- ☐ $(abc)^*$
☐ $(a + b + c)^*$
☒ $a^* b^* c^*$
☐ $a^* + b^* + c^*$

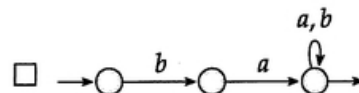
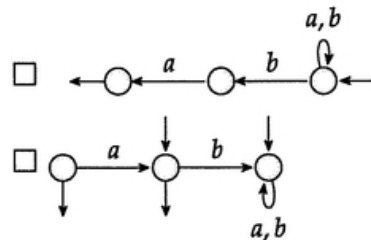
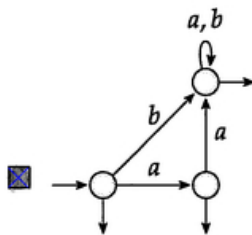
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

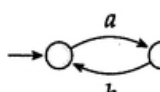
0/2

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

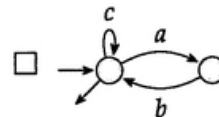
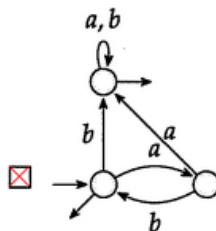
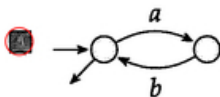
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de  ?

2/2

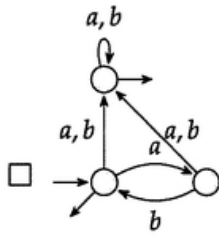


Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de  ?

-1/2

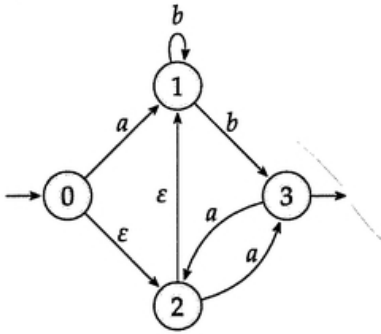


-1/2



Q.36

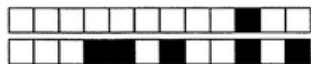
0/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$

32



+4/6/37+